

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 218 055  
A1

VS 4752769

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86111436.1

51 Int. Cl. 4: G08B 13/18

22 Anmeldetag: 19.08.86

30 Priorität: 02.09.85 DE 3531333

31 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.04.87 Patentblatt 87/16

34 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: Helmann GMBH  
Weher Köppel 6  
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

72 Erfinder: Knap, Gerhard, Dipl.-Ing.  
Schillerstrasse 13  
D-6947 Laudenbach(DE)  
Erfinder: Schaaf, Norbert, Dipl.-Ing.  
Heerstrasse 19 A  
D-6200 Wiesbaden(DE)  
Erfinder: Plotz, Fred, Dipl.-Ing.  
Br.-Grimm-Strasse 4  
D-6200 Wiesbaden(DE)

74 Vertreter: Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al  
Postfach 22 01 76  
D-8000 München 22(DE)

34 Infrarot-Bewegungsmelder.

57 Die Erfindung betrifft einen Infrarot-Bewegungsmelder mit einem Infrarotdetektor und einer in Strahlenrichtung davor angeordneten Optik (3, M1 bis M5) zur Bündelung der Infrarotstrahlung auf den Detektor. Die Optik ist von einer Spiegelanordnung (M1 bis M5) und einer in Strahlenrichtung danach und vor dem Detektor liegenden Linsenanordnung - (3) gebildet. Dadurch ist ein sicherer Unterkreischschutz gewährleistet.

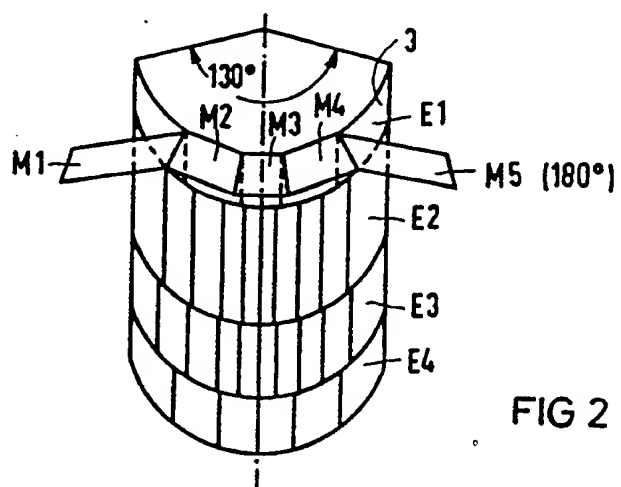


FIG 2

EP 0 218 055 A1

## Infrarot-Bewegungsmelder

Die Erfindung betrifft einen Infrarot-Bewegungsmelder mit einem Infrarotdetektor und einer in Strahlenrichtung davor angeordneten Optik zur Bündelung der Infrarotstrahlung auf den Detektor, bei dem die Optik von einer Spiegelanordnung und einer in Strahlenrichtung danach und vor dem Detektor liegenden Linsenanordnung gebildet ist.

Bei einem Infrarot-Bewegungsmelder dieser Art, der z.B. für den Einbruchsalarm dient, besteht die Forderung des Unterkriechschutzes, d.h. der Erfassung von Bewegungen unterhalb des Bewegungsmelders innerhalb einer Zone, die nach Möglichkeit von Wand zu Wand verläuft, also in einem Öffnungswinkel von  $180^\circ$ .

Es sind Infrarot-Bewegungsmelder bekannt, die aus der Kombination einer Spiegel- und einer Linsenanordnung bestehen (US 3 766 539, 3 631 434). Wegen der einfachen Ausbildung dieser bekannten Infrarot-Bewegungsmelder und der Erfassung der Strahlung in nur einer Ebene ist dabei jedoch kein einwandfreier Unterkriechschutz gewährleistet.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Infrarot-Bewegungsmelder der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein sicherer Unterkriechschutz erzielbar ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mehrere Optiken in mehreren Ebenen angeordnet sind. Durch die Hintereinanderschaltung einer Spiegel- und einer Linsenanordnung und die geeignete Anordnung in mehreren Ebenen ist es möglich, die Infrarotstrahlung in einem solchen Bereich zu erfassen, daß ein Unterkriechen des Bewegungsmelders ausgeschlossen ist. Die Linsenanordnung kann dabei von einer Fresnellinse gebildet sein.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Bewegungsmelders nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Ausführungsform eines Bewegungsmelders nach der Erfindung,

Fig. 3 eine andere Ansicht des Bewegungsmelders gemäß Fig. 1, und

Fig. 4 bis 6 Darstellungen zur Erläuterung des Strahlenverlaufes des Bewegungsmelders gemäß Fig. 2.

In der Fig. 1 ist ein Infrarotdetektor 1 dargestellt, der Infrarotstrahlung über eine Optik empfängt, die von einem Spiegel 2 und einer in Strahlenrichtung danach und vor dem Infrarotdetektor 1 angeordneten Fresnellinse 3 gebildet ist. Der Infrarotdetektor 1 ist hinsichtlich seiner Achse 4 gegenüber der Horizontalen 5 um den Winkel  $\vartheta$  geneigt. Der Neigungswinkel des Spiegels 2 gegenüber der Horizontalen 5 ist mit  $\epsilon_x$  und ge-

genüber der Achse 4 mit  $\epsilon_D$  bezeichnet. Die Reflexionswinkel des Spiegels 2 haben die Bezeichnungen  $\delta$  und  $\beta$  und der Einfallswinkel der Strahlung auf den Infrarotdetektor die Bezeichnung  $\alpha_x$ . Die Brennweite der Fresnellinse 3 ist mit  $f$  bezeichnet. Der Brennpunkt liegt im Detektor 1. Die Raumhöhe, in der der Spiegel 2 mit seiner Mittellachse angeordnet ist, ist  $h$ .

Der von einem Objekt im Abstand  $x$  unter dem Winkel  $\gamma$  ausgesandte Strahl wird über den Spiegel 2 auf die Fresnellinse 3 umgelenkt und trifft unter dem Winkel  $\alpha_x$  auf dem Infrarotdetektor 1 auf. Durch Variation der Spiegeleinigung gegen die Horizontale 5 (Winkel  $\epsilon_x$ ) läßt sich die Reichweite  $x$  bzw. der Einfallswinkel einstellen. Bei einem Winkel  $\epsilon_x = 25^\circ$  und  $\alpha_x = 21,25^\circ$  ergibt sich eine Reichweite von 0,5 m. Dadurch ist ein einwandfreier Unterkriechschutz gewährleistet.

Die Fig. 2 zeigt eine Linsen/Spiegel-Kombination in schematischer Darstellung, bei der die Ebenen E2, E3 und E4 der Fernabsicherung dienen. Die Ebene E1 dient in Verbindung mit den Spiegelsegmenten M1 bis M5 und der in Strahlenrichtung dahinter angeordneten Fresnellinse 3 als Unterkriechschutz. Die äußeren Spiegelsegmente M1 und M5 stehen von der Fresnellinse 3 ab, um den ursprünglichen Blickwinkel der Linse von  $130^\circ$  im Nahbereich auf  $180^\circ$  zu erweitern.

Die Fig. 3 zeigt den Strahlenverlauf des Bewegungsmelders gemäß Fig. 1 nicht von der Seite wie in Fig. 1, sondern von oben. Demgemäß sind hier die  $x$ - und die  $y$ -Achse eingezeichnet, während die  $z$ -Achse im Raum vertikal verläuft und senkrecht zur Zeichenebene liegt. In der Fig. 3 ist zusätzlich noch der Winkel der einfallenden Strahlung gegenüber der  $y$ -Achse  $\alpha_y$  eingezeichnet.

Der von einem Objekt ausgehende Strahl trifft parallel zur  $x$ -Achse auf den Spiegel 2 auf ( $180^\circ$ -Erfassungswinkel) und wird von diesem so auf die Fresnellinse 3 abgelenkt, daß er unter dem Winkel  $\alpha_y$  auf dem Infrarotdetektor 1 auftrifft. Der Winkel  $\alpha_y$  darf nicht größer sein als der halbe Blickwinkel der Fresnellinse 3. Durch Variation des Anstellwinkels  $\epsilon_x$  kann der Erfassungswinkel der Linsen/Spiegel-Kombination beliebig eingestellt werden.

Die Fig. 4 verdeutlicht die Reichweiten der einzelnen Ebenen E1 bis E4 gemäß Fig. 2. Die Linsen-Spiegelkombination ist dabei mit 2,3 bezeichnet. Auch aus der Fig. 4 geht hervor, daß bis zu einem Abstand von etwa 0,4 m von der Vertikalen des Bewegungsmelders eine Erfassung der von einem Objekt ausgehenden Infrarotstrahlung gewährleistet ist.

In der Figur 5 ist die Unterteilung des Blickfeldes der Ebenen E2, E3 und E4 in einer Ansicht von oben dargestellt. Der Winkel  $26^\circ$  ist dabei 5mal, der Winkel  $18,6^\circ$  7mal, der Winkel  $7,8^\circ$  31mal und der Winkel  $11,8^\circ$  11mal vorhanden.

Schließlich zeigt die Figur 6 die Erfassungszonen des auf  $180^\circ$ -Blickwinkel erweiterten Unterkriechschutzes, der in der Ebene E1 verwirklicht ist.

## Ansprüche

1. Infrarot-Bewegungsmelder mit einem Infrarotdetektor (1) und einer in Strahlenrichtung davor angeordneten Optik (2, 3, M1 bis M5) zur Bündelung der Infrarotstrahlung auf den Detektor (1), bei dem die Optik (2, 3, M1 bis M5) von einer Spiegelanordnung (2, M1 bis M5) und einer in Strahlenrichtung danach und vor dem Detektor (1) liegenden Linsenanordnung (3) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Optiken in mehreren Ebenen (E1 bis E4) angeordnet sind.

2. Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Linsenanordnung (3) von einer Fresnellinse gebildet ist.

20

25

30

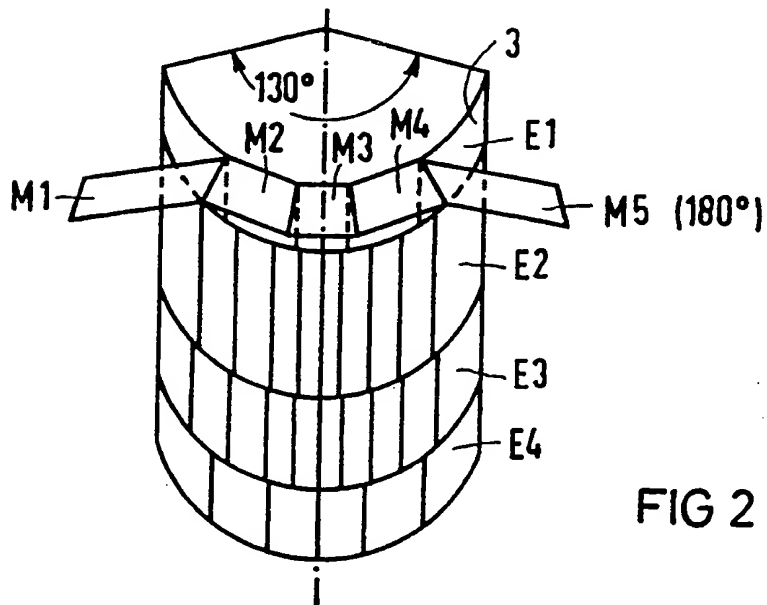
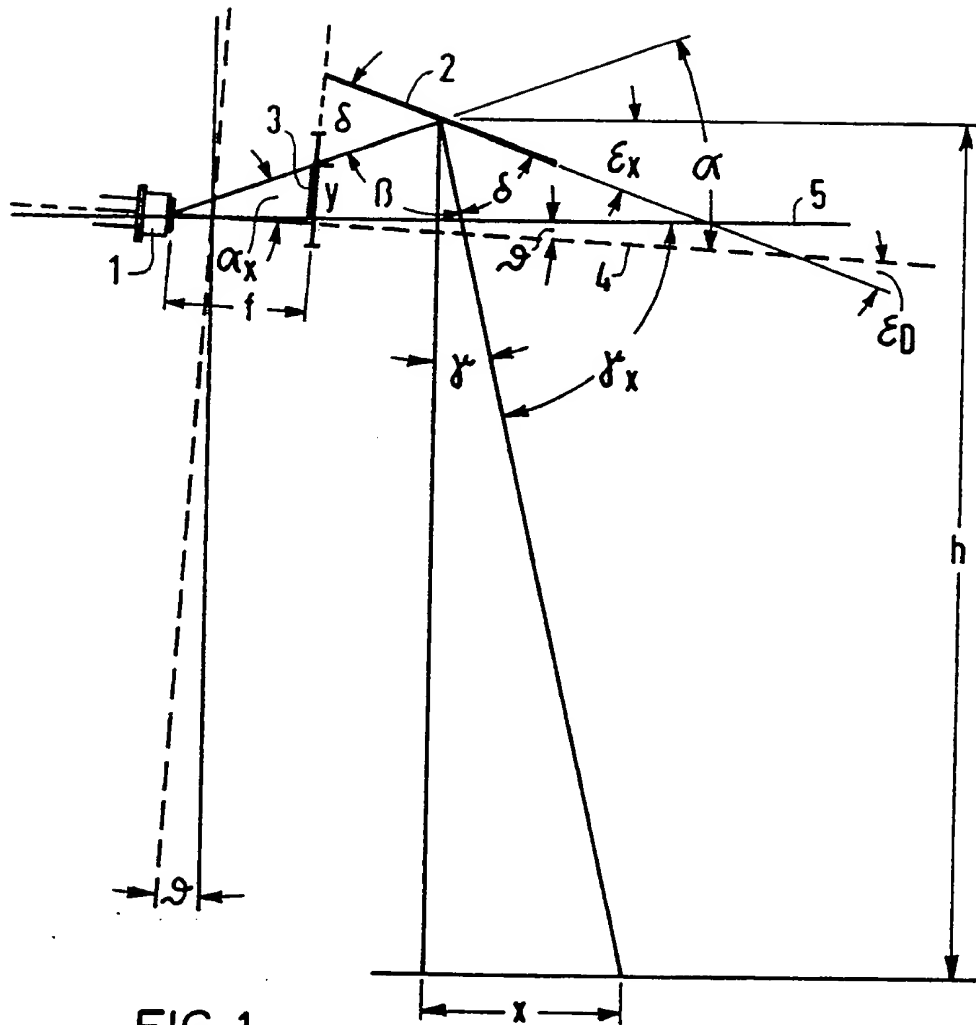
35

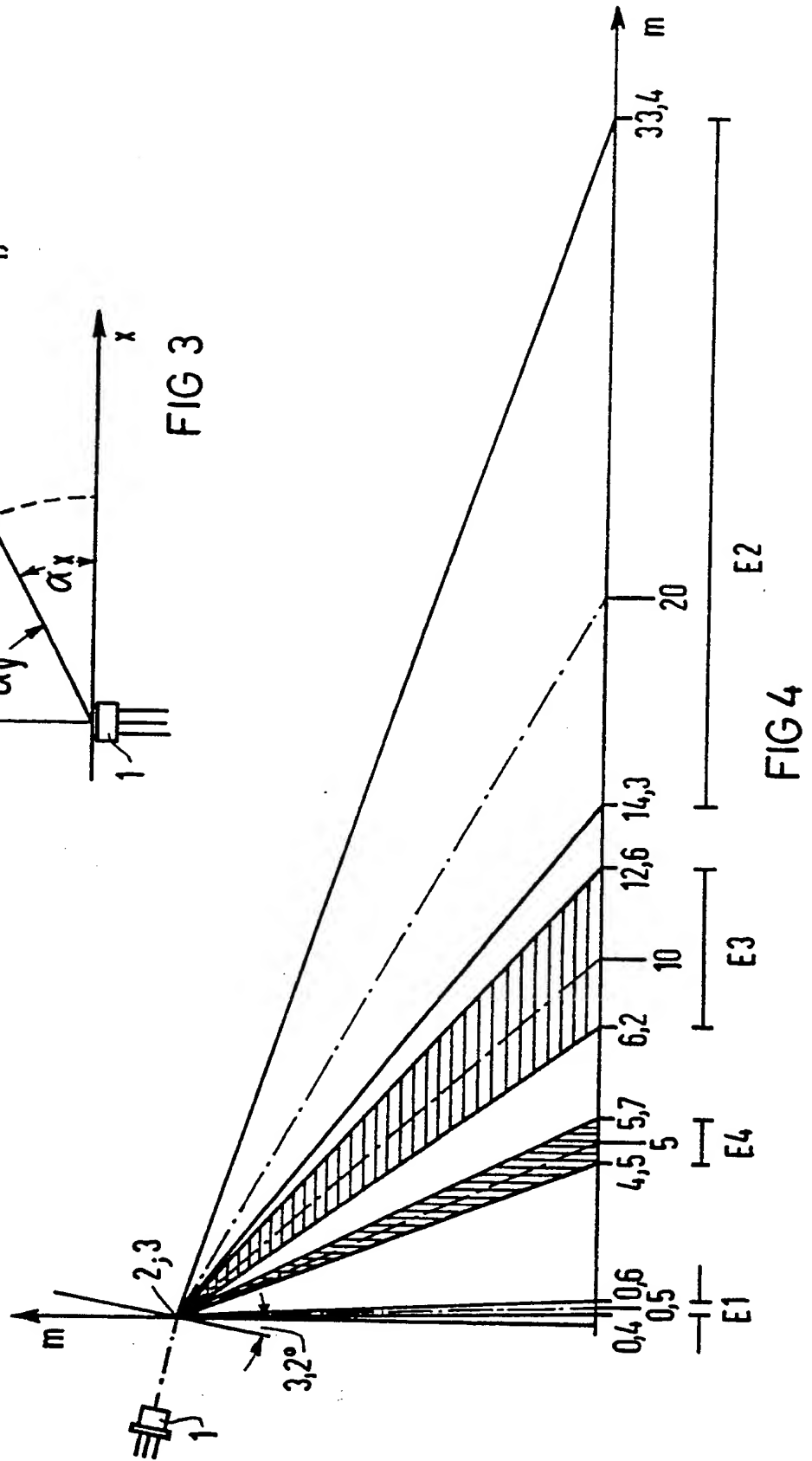
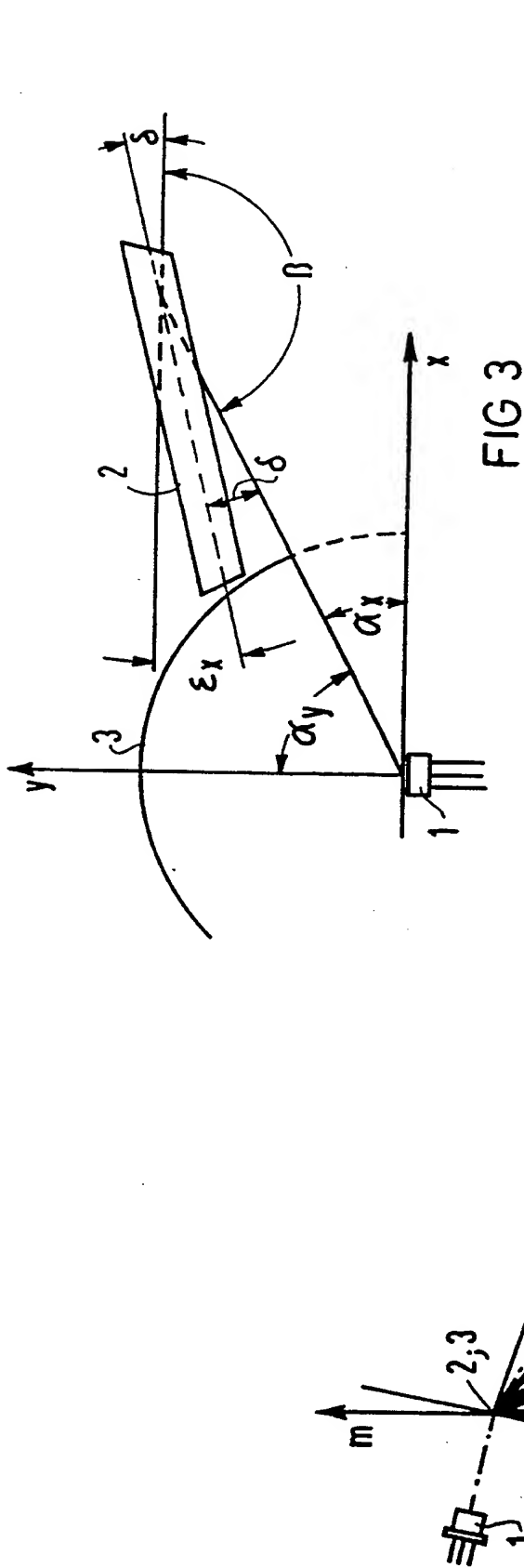
40

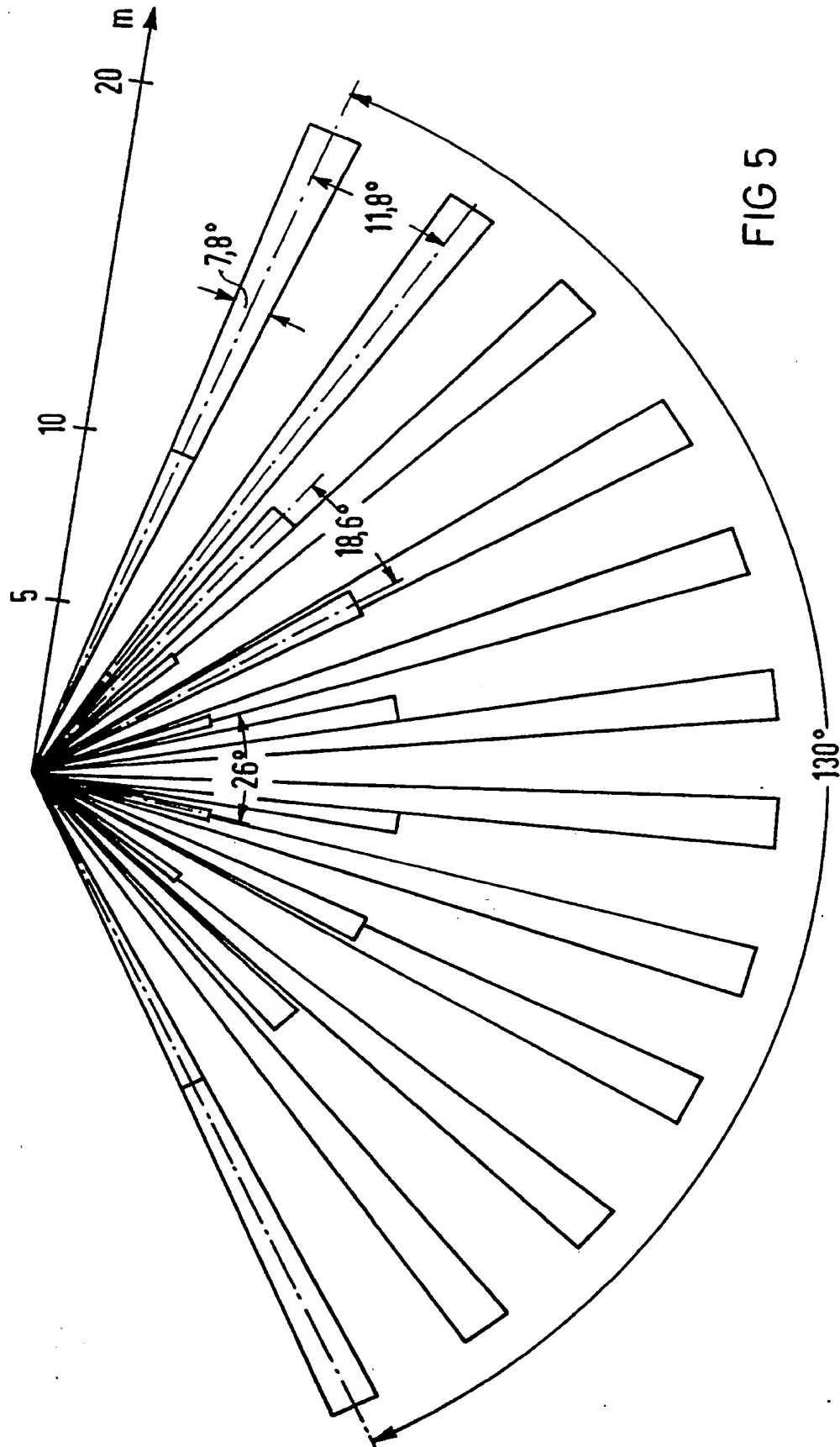
45

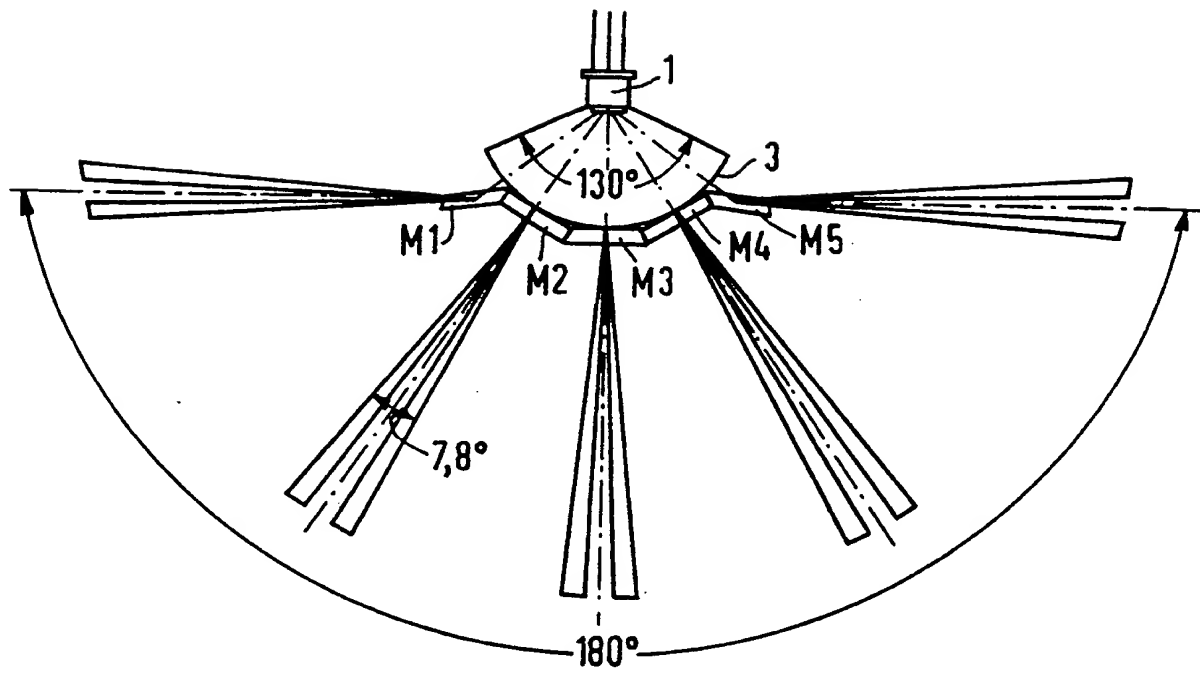
50

55











EP 86 11 1436

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	US-A-3 631 434 (SCHWARTZ) * Spalte 6, Zeile 66 - Spalte 7, Zeile 74; Figur 3 *	1	G 08 B 13/18
A	--- US-A-3 703 718 (BERMAN) * Spalte 5, Zeilen 12-63; Figur 6 *	1	
D, A	--- US-A-3 766 539 (BRADSHAW et al.) * Das ganze Dokument *	1	
A	--- EP-A-0 050 751 (CERBERUS) * Patentansprüche 1-3 *	1, 2	
A	--- US-A-4 321 594 (GALVIN et al.) * Zusammenfassung *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
	-----		G 08 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-12-1986	Prüfer REEKMANS M.V.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			